

# Inhaltsverzeichnis

<b>Einleitung</b>	<b>1</b>
<b>1 Formen der Wissensrepräsentation</b>	<b>5</b>
1.1 Repräsentationsformen	7
1.1.1 Semantische Netze	8
1.1.2 Generische Schemata – frames	13
1.1.3 Relationengebilde	15
1.2 Datenmodelle	17
1.2.1 Das hierarchische Modell	18
1.2.2 Das Netzwerkmodell	19
1.2.3 Das relationale Modell	20
1.2.4 Semantische Datenmodellierung	22
1.3 Zusammenfassung	24
<b>2 Datenmodellanforderungen</b>	<b>26</b>
2.1 Überblick und Historie	27
2.1.1 Der Ansatz von Lorie et al.	30
2.1.2 Das NF <sup>2</sup> -Modell nach Schek et al.	31
2.1.3 Beurteilung der Ansätze	33
2.2 Relationengebilde im relationalen Datenmodell	35
2.2.1 Gruppierung primitiver Bildsymbole	35
2.2.2 Beziehungen zwischen Bildsymbolen	40
2.2.3 Beschreibungshierarchie und Objekttypen	41
2.2.4 Multirelationale Teilgebilde	44
2.2.5 Zusammenfassung und Entscheidung	45
2.3 Objektvergleiche als Datenbankabfragen	46
2.3.1 Allgemeine Abfragemethoden	46
2.3.2 Abfragen nach Objekteigenschaften	47
2.3.3 Abfragen nach Eigenschaften der Beschreibungsstruktur	48
2.3.4 Tolerante Vergleiche als Datenbankabfragen	54
2.4 Zusammenfassung	59

<b>3</b>	<b>Dynamische nicht-normalisierte Relationen – (NF<sup>2D</sup>-Relationen)</b>	<b>60</b>
3.1	Ausgewählte Modellerweiterungen	61
3.1.1	Codd's erweitertes RM/T-Modell	62
3.1.2	Das semantische Datenmodell GEM	64
3.1.3	Beurteilung der Ansätze	65
3.2	Definitionen	66
3.2.1	Wertebereich und Attribut	67
3.2.2	Zuordnungsfunktion $\delta$	68
3.2.3	Attributbegriffe	69
3.2.4	Tupel und Relation	69
3.2.5	Schemadarstellung	70
3.3	Operationen auf NF <sup>2D</sup> -Relationen	71
3.3.1	Vereinigung $+$ und Differenz $-$	72
3.3.2	Selektion $\sigma$	73
3.3.3	Projektion $\pi$	75
3.3.4	Relationenverbund, Join $\bowtie$	77
3.3.5	Varianzexpansion $\iota$	79
3.3.6	Nestung $\nu$ und Entnestung $\mu$	81
3.3.7	Zusammenfassung	84
3.4	Nullwerte in strukturtoleranten Datenbankankfragen	84
3.4.1	Typbindung und verdeckte Felder	85
3.4.2	Wahrheitswerte als Diskriminanten	85
3.4.3	Tolerante Datenbankankfragen	86
3.5	Objektvarianten und Symbolklassen	87
3.5.1	Traditionelle Darstellungen	87
3.5.2	Eine Lösung im RM/T-Modell	88
3.5.3	Alternative Darstellung mit NF <sup>2D</sup> -Relationen	88
3.6	Bild- und Schematupel	90
3.7	Anfragemethoden für NF <sup>2D</sup> -Relationen	95
3.7.1	Query-by-Structure-Example (QSE)	99
3.8	Zusammenfassung	102

<b>4 Forderungen an eine NF<sup>2D</sup>-Datenbank für symbolische Bildbeschreibungen</b>	<b>103</b>
4.1 Datenbankintegration in einem Programmiersystem . . . . .	103
4.1.1 Dokumentation und Informationsübersicht . . . . .	104
4.1.2 Elemente einer Ada-Programmierungsumgebung . . . . .	105
4.2 Aktive Unterstützung der Programmphase . . . . .	113
4.2.1 Laufzeitprüfungen und Datenintegrität . . . . .	113
4.3 Stand einer Prototypimplementierung . . . . .	118
4.3.1 Die DRAGON-Datenbank . . . . .	119
4.3.2 Spezifikation einer Anfrage . . . . .	122
4.3.3 Zusammenfassung . . . . .	125
<b>Epilog</b>	<b>126</b>
<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>130</b>
<b>A Ada-Programmbeispiele</b>	<b>139</b>